



TITLE:

強結合プラズマ(1982年度 物性若手夏の学校報告)

AUTHOR(S):

井口, 和基

CITATION:

井口, 和基. 強結合プラズマ(1982年度 物性若手夏の学校報告). 物性研究 1983, 39(5): 258-259

ISSUE DATE:

1983-02-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/90832>

RIGHT:

強結合プラズマ

東大・理 一 丸 節 夫

この講義は強結合プラズマ一般について、一丸節夫助教授にお願いして7月29, 30日の午前中2日間にわたって行われました。

内容は次のようなものです。

I. Introduction

Coulomb coupling constants

Examples of strongly coupled plasmas

Approaches

II. Classical Ion Systems

Radial distribution function

OCP equation of state & Wigner crystallization

Ion-sphere model

Hard-sphere variational calculation

Hypernetted chain (HNC) calculation

BIM equation of state & solidification

Screening potential & harmonic lattice model

Enhancement of thermonuclear reaction rate

Improved HNC schemes

Density functional methods

Possibility of amorphous glassy state

Onset of charge-density-wave (CDW) instability

III. Degenerate Electron Liquids

Equation of motion

Model equation & strong coupling effects

Dielectric formulation

Local-field correction

Radial distribution function, correlation energy & compressibility sum rule

Plasmon dispersion coefficient

Excitation spectrum $S(q, \omega)$

Wigner crystallization & instabilities

第1日目はⅠ，Ⅱについて，第2日目はⅢについて行われました。一丸先生の独得の風貌と精力的な話しぶりが特に印象に残る講義であったこと，そしてこの講義の質の高さが特長と言えるでしょう。最後に先生の多忙中に依頼したため，講義テキストにアブストラクトしか載せられなくて参加者に連絡不十分となったことをおわびいたします。（文責 井口和基）

線型応答理論再考

慶応・理工 久保亮五

久保先生の講義は7月29日～30日の午前中に約100人の受講者を対象に行なわれた。以下その講義内容の荒筋の報告により，先生が意図された事を想像されたい。

1950年代に確立された線型応答理論ももはや教科書的段階にあるが，平衡系の統計力学が抱える基礎的な問題，例えばエルゴード問題は，そのまま線型応答理論においてもそのまま問題として残されている。線型応答理論を再構成してみる事により，それらに対して理解を深める。以上が序論である。

次に Einstein のブラウン運動の理論等の解説の後，テキストの §1 に入り，いわゆる久保公式の高橋による導出方法が示された。 $t \leq 0$ で熱浴と平衡にあった系が， $t > 0$ でその接触を絶ち $\mathcal{M}(p, x)$ の規定の下に，位相空間中を時間発展すると考える。従ってエルゴード条件が重要である。§2 では \mathcal{M} の中へ熱浴も含めてしまい，ミクロカノニカル分布の立場から再び久保公式を導出した。ミクロカノニカルと言っても，熱浴はマクロな大きさであり，§1 と本質的な相違はない。従ってエルゴード条件はここでも登場する。

§3 では，Langevin 方程式を取り上げ，§1，§2 で求められた揺動散逸定理から第2種揺動散逸定理を導出。ブラウン運動をする粒子を考える時，random force R と，粒子が受ける抵抗が満足すべき関係式である。§4 ではこの Langevin 方程式が森の projection P を導入する事により，ミクロな運動方程式から導ける事を示した。そして random force R の相関が true force F の相関から求められる事を示した。（ F は iL によって“自然”な時間発展をするのに対して， R は $iL' = (1-P)iL$ による“自然でない”時間発展をする。）最後に §5 では前節までの結果を用いて， F の相関と易動度，電気抵抗の関係を求めた。また Kirkwood の例を挙げて， F と R を混合しないようにとの注意もあった。

以上の様に，講義では，線型応答理論→Langevin 方程式→森理論，という流れの中で，相互の関係が明らかにされた。（文責 岡田耕三）